

целей обучения, что в конечном итоге облегчает планирование учебного процесса и способствует выработке методики и процедур оценки. Авторы рассматривают проблему критериального оценивания на основе таксономии целей Б. Блума (когнитивная составляющая) в контексте таксономии Р. Дейва (психо-моторная) и Д. Красвола (эмоциональная составляющая)

В третьем разделе учебно-методического пособия «*Опыт применения системы критериального оценивания при изучении химии*» по результатам педагогического эксперимента представлена практическая часть. Авторы представили разработанные критерии для школьного предмета химии 9 класса по разделу «Теория электролитической диссоциации». Представлена модель критериального оценивания достижений учащихся с учетом таксономии целей Б. Блума, на уроках, разработанных на основе технологий: развития критического мышления, взаимообучения и взаимоконтроля, проектной, а также проведение контрольной работы.

В заключении авторы предлагают выводы и рекомендации по итогам проведения педагогического эксперимента. Отмечено, что критериальное оценивание – это сравнение полученных и планируемых образовательных результатов. Критериальное оценивание представляет собой сложный технологический процесс. Критериальное оценивание предоставляет педагогу свободу в выборе способов и методов педагогической деятельности. При критериальном оценивании хорошо сочетаются два подхода: лично-ориентированный (формирующее оценивание) и социально-ориентированный (констатирующее оценивание). Поэтому для эффективного использования оценивания для обучения (формативное оценивание) и оценивания обучения (суммативное оценивание) необходимо продумать следующие шаги деятельности:

– Уделять внимание критериальному оцениванию, так как оно способствует «расшифровке» полученной оценки, ученик видит свои слабые стороны своей деятельности.

– Для развития объективного оценивания, применять на этапах урока наряду с суммативным и формативное оценивание, так как не все ученики получают оценки «хорошо» и «отлично», а троечники также нуждаются в поощрении и стимулировании.

– Создавать благоприятный психологический климат в процессе оценивания. Для того что бы ученики уверенно и правильно оценивали друг друга, не боялись говорить о своих ошибках, анализировали свои идеи и идеи других учеников.

– Чаще использовать методы самооценивания, это помогает ученикам учиться отстаивать свои точки зрения и аргументировать свою позицию, помимо этого ученик видит, как его оценивают товарищи, сравнивает свою работу с их работами, анализирует свои действия.

– Когда ученик оценивает себя сам, сравнивает свои достижения с одноклассниками, то это его стимулирует к работе над своими ошибками. Оценивая себя, ученик определяет то, что он знает и то, что ему необходимо знать. Таким образом, дети самостоятельно ставят перед собой задачи для улучшения своих результатов.

Говоря об оценке нужно понимать, что она складывается из множества критериев оценки работы ученика. Нужно отметить, что ученик к себе субъективен, а когда он видит общую оценку за свою работу, то он сможет реально проследить динамику развития своих знаний. А оценивание учеников своими сверстниками мотивирует слабых учащихся на повышение уровня знаний. Оценивание дает необходимую информацию об уровне знаний учеников. Заключение оценивания для обучения сконцентрировано на том, что учитель и ученики могут предпринять, чтобы развиваться дальше.

Технические науки

РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА БАЗЕ ИННОВАЦИОННОГО МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И МНОГОУРОВНЕВОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ

Егоров С.Б., Капитанов А.В., Егорова Т.П.,
Митрофанов В.Г.

ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН», Москва,
e-mail: egorovsergey@ya.ru

Объектом исследования является система статистического управления технологическими процессами обработки деталей.

Цель работы – разработка комплекса научно-технических решений в области создания системы статистического управления технологическими процессами обработки деталей, а также ее адаптация к условиям серийного производства на базе использования инновационного метрологического оборудования, а также разработка алгоритмов управления технологическим процессом для его оптимизации и прогноза уровня качества.

В процессе работы проводился анализ данных по исследованиям в области обеспечения разработок систем управления качеством в условиях машиностроительных и других производств, использования статистических методов, как необходимой подсистемы системы управления качеством производства в современных условиях, по исследованиям в области применения

статистических методов в качестве подсистемы управления качеством, состав необходимых элементов таких систем.

Также в процессе работы проводились объемные патентные исследования по теме «Разработка элементов системы управления качеством машиностроительного производства на базе инновационного метрологического оборудования и многоуровневого программного обеспечения для статистического управления технологическим процессом». В результате был сделан вывод о том, что идеи, заложенные в разработке комплекса научно-технических решений в области создания системы статистического управления технологическими процессами обработки деталей, а также ее адаптации к условиям серийного производства на базе использования инновационного метрологического оборудования и разработка алгоритмов управления технологическим процессом для его оптимизации и прогноза уровня качества, могут быть патентоспособными.

Также проводились теоретические исследования принципов построения систем статистического управления технологическими процессами в условиях серийного производства, структур построения систем управления качеством машиностроительных производств.

Приводятся основные характеристики такой системы, критерии выбора метрологического инструмента и систем на различных уровнях производства.

В результате проведенных исследований был разработан алгоритм выбора инновационного метрологического оборудования для реализации эффективной системы статистического управления технологическими процессами и его проверки на соответствие требованиям пригодности, были сформулированы характеристики необходимого метрологического обеспечения производства, а также общие технические требования к элементам системы управления качеством, к ключевым типам обрабатываемых деталей.

По результатам работы были сформулированы основные технические требования к измерительным переносным приборам для измерения шероховатости и волнистости, а также к измерительному оборудованию для измерения комплекса параметров качества поверхности.

В процессе работы проводилась разработка алгоритма проверки существующих на производстве технологических процессов на соответствие требованиям пригодности к использованию инновационного метрологического оборудования.

При исследовании поставленной задачи определены процессы метрологического подтверждения пригодности измерительного оборудования, выявлены факторы, влияющие на процесс измерения, проанализированы требова-

ния существующих международных стандартов и стандартов РФ по оценке пригодности средств измерения, выявлены причины возникновения погрешностей, представлены методы проверки пригодности процесса измерения, на основе которых разработан алгоритм проверки существующих на производстве технологических процессов на соответствие требованиям пригодности к использованию инновационного метрологического оборудования.

Также в процессе работы проводилась разработка алгоритма и регламента по управлению процессами на рабочих местах на основе контрольных карт.

Использовались методы статистического анализа, математической статистики, теории управления, вероятностного анализа.

При исследовании поставленной задачи выявлены теоретические предпосылки использования контрольных карт для управления процессами, исследованы причины необходимости использования контрольных карт в рассматриваемых системах. Также разработан алгоритм определения управляемости процесса, а также проиллюстрированы закономерности различных состояний процессов относительно их стабильности.

В результате проведенных исследований разработан алгоритм проверки существующих на производстве технологических процессов на соответствие требованиям пригодности к использованию инновационного метрологического оборудования, а также алгоритм и регламент по управлению процессами на рабочих местах на основе контрольных карт.

По результатам работы сформулированы основные технические требования к приборам для измерения отклонения формы для включения в систему управления качеством на примере прибора MARFORM в комплекте, а также технические требования к автоматизированным установкам для измерения формы поверхностей на примере установки MarForm MMQ 200.

Разработанные алгоритмы и технические требования являются структурными элементами комплекса научно-технических решений в области создания системы статистического управления технологическими процессами обработки деталей, что позволяет сделать вывод о научной новизне предлагаемых решений, заключающейся в реализации системного подхода к процессу управления качеством на базе статистических методов оценки параметров процессов.

Областью применения разработанных алгоритмов и результатов анализа технических требований к метрологическому оборудованию являются системы управления качеством в первую очередь крупных предприятий автомобильной промышленности, а также предприятий машино- и станкостроения.